

41

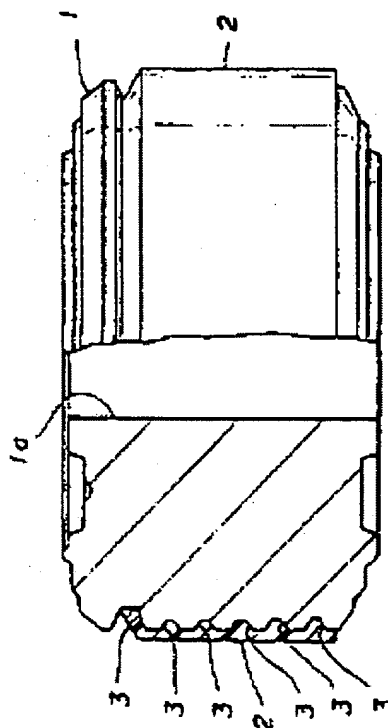
**SHOCK ABSORBER PISTON AND ITS MANUFACTURING METHOD AND DEVICE**

**Patent number:** JP61082072  
**Publication date:** 1986-04-25  
**Inventor:** ONODERA YUTAKA; others: 01  
**Applicant:** NOK CORP  
**Classification:**  
- international: F16J9/28; F16F9/32  
- european:  
**Application number:** JP19840203599 19840928  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP61082072**

**PURPOSE:**To prevent a relative movement caused between a piston ring and a piston main unit, by mounting the piston ring of tetrafluoroethylene resin engaging with a peripheral surface of the piston main unit equipping an engaging means.

**CONSTITUTION:**A piston main unit 1 provides both a through hole 1a in a direction of the axial center and plural strips of engaging grooves 3 fully over a peripheral surface of the piston main unit in its circumferential direction. A piston ring 2, being formed in a cylindrical shape and providing on its internal peripheral surface annular protrusions 2a formed profiling a shape of the engaging grooves 3, engages said annular protrusion 2a with the engaging groove 3 of the piston main unit 1.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-82072

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 J 9/28  
F 16 F 9/32

識別記号

庁内整理番号

7006-3J  
7369-3J

④ 公開 昭和61年(1986)4月25日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全12頁)

⑬ 発明の名称 緩衝器用ピストン及びその製造方法並びに製造装置

⑭ 特 願 昭59-203599

⑮ 出 願 昭59(1984)9月28日

⑯ 発 明 者 小 野 寺 豊 藤沢市辻堂新町4-3-2

⑯ 発 明 者 岩 田 正 庸 茅ヶ崎市矢畑1301

⑰ 出 願 人 エヌオーケー株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号

⑱ 代 理 人 弁理士 世 良 和 信

明 細 書

1. 発明の名称

緩衝器用ピストン及びその製造方法並びに製造装置

2. 特許請求の範囲

(1) 係合手段を備えたピストン本体の外周面に、四フッ化エチレン樹脂のピストンリングを係合して取付けたことを特徴とする緩衝器用ピストン。

(2) シート圧着手段を介してピストン本体外周の係合部にシートを取付ける工程と、外周にシートを取付けたピストン本体を加熱シリンダ内に圧入してシートを加熱する工程と、さらに該ピストン本体に取付けたシートを冷却してから取出す工程とからなることを特徴とする緩衝器用ピストンの製造方法。

(3) ピストン本体に取付けられるシートを保持する保持手段と、ピストン本体外周の係合部にシートを係止させるシート圧着手段と、前記ピストン本体が保持するシートを内部で加

熱する加熱シリンダと、該ピストン本体に取付けたシートを冷却する冷却手段とから成ることを特徴とする緩衝器用ピストンの製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は自動車の懸架装置等に用いられる緩衝器用ピストン及びその製造方法並びに製造装置に関する。

(従来の技術)

従来、緩衝器に用いられるピストンにおいては、密封性、耐摩耗性および摺動性を高めるために、第13図に示すように、ピストン本体101の外周面に溝102を設け、この溝102に円筒状のピストンリング103を装着していた。このピストンリング103は、四フッ化エチレン樹脂(以下PTFEという)をコーティングした鋼板や、ナイロン、フェノール樹脂等で成形されていた。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで従来例の上記した構造にあつては、

PTFEをコーティングした鋼板を使用している場合はPTFEを介して摺動するため摺動面の摩擦係数は小さいが、鋼板の弾性率が高いために接触面圧は大きくなり、ピストンの摺動抵抗を大幅に低減することはできないという問題があつた。またナイロン、フェノール樹脂等を用いた場合は、鋼板を用いたものに比べて弾性率は低く接触面圧が小さくなっているが、摩擦係数はPTFEに比べて大きく、摺動抵抗が大きくなるという問題があつた。

またピストンリング103の巾と溝巾との間に隙間があるため、ピストンの往復動作の反転時においてピストンリング103がピストン本体101に対して相対移動して、ピストンリング103が溝102の側壁に当つて音を発するという問題があつた。

そこでこの発明はピストン本体の外周面に自己潤滑性および収縮性を有するPTFE単一のピストンリングを形成し、接触面圧を低減して摺動抵抗を低くすると共に、ピストン本体とピストンリン

グとの固定度を高めて摺動時のピストンリングとピストン本体との相対移動の防止を図つた緩衝器用ピストンを提供することを目的とし、合せてその簡易な製造方法及び簡易な製造装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するために、この発明に係る緩衝器用ピストンは、係合手段を備えたピストン本体の外周面に、四フッ化エチレン樹脂のピストンリングを係合して取付けたものから構成されている。

本発明の緩衝器用ピストンの製造方法は、~~係合手段を備えたピストン本体に、治具に取付けたシートを~~シート圧着手段を介してピストン本体外周の係合部に<sup>シートを</sup>取付ける工程と、外周にシートを取付けたピストン<sup>本体</sup>を加熱シリンダ内に圧入してシートを加熱する工程と、さらにピストン本体<sup>から</sup>に取付けたシートを冷却して取出す工程とから成つている。

本発明の緩衝器用ピストンの製造装置は、~~係合~~

~~手段を備えたピストン本体に、治具に~~<sup>取付けられる</sup>シートを保持手段と、ピストン本体外周の係合部に<sup>保持手段</sup>取付けるシート圧着手段と、~~外周にシートを取付けたピストン本体を加熱シリンダ内に圧入して~~<sup>シートを保持するピストン本体が保持手段の内部で</sup>加熱する加熱シリンダと、ピストン本体に取付けたシートを冷却する冷却手段とから成つている。

(実施例)

以下に本発明を図示の実施例に基づいて説明する。第1図は本発明に係る緩衝器用ピストンの一実施例が示されており、この緩衝器用ピストンは、ピストンの軸芯方向に貫通孔1aが設けられた円筒状のピストン本体1と、その外周面に嵌合されたPTFE製のピストンリング2とから成つている。ピストン本体1の外周面には円周方向全周にわたつて形成された係合溝3がピストン本体1の軸方向に複数条設けられている。

ピストンリング3は円筒形状で、内周面には係合溝3の形状に倣つて形成された環状突起2a、…が設けられており、環状突起2a、…は係合溝3、…に係合されている。

以上のように構成された緩衝器用ピストンにおいては、ピストンリング2はPTFEから形成されているので、摺動面の摩擦係数は低い。さらに弾性率は低く収縮性があるので接触面圧は小さく、摺動抵抗は低い。またピストン摺動時において、ピストンリング2は摺動抵抗により摺動方向と反対方向に引張られるが、ピストンリング2の環状突起2a、…がピストンの摺動方向に対して直角方向に延びる溝3、…に係合されているので、ピストンリング2に加わる力は各溝3、…の側面により受け持たれる。

第2図および第3図は、本発明の緩衝器用ピストンの他の態様を示している。第2図の場合は、ピストンリング2の下端を拡開してスカート部4を形成している。このような構成とすることにより、摺動時に摺動部を密封するシールリングとしての機能を果たしている。従つて従来のようにシール性を高めるために、別体のシールリングを装着する必要がなくなる。

第3図の場合は、スカート部4の円周方向に波

状の凹凸を設けピストン本体1の半径方向の剛性を弱めて、スカート部4の接触面圧を小さくして摺動抵抗を低減したものを示している。

なお本実施例においてはピストン本体外周面に係合溝3を設けて、ピストンリング2内周面に設けた環状突起2aと係合するようにしたが、ピストン本体外周面に係合突起を設けてピストンリングを係合するようにしてもよい。

つぎに上記の構成より成る緩衝器用ピストンの製造装置と製造方法について説明する。

第4図には、本発明の製造装置の概念図を示しており、ターンテーブル5の周囲に、ピストン本体1をターンテーブル5の所定位置に供給するピストン本体供給手段6、ピストン本体1に取付けられるPTFEシート9を保持するシート保持手段であるテーパー治具7を組付けるテーパー治具供給手段8、四フッ化エチレン樹脂のPTFEシート9を収納し加熱する加熱筒10、加熱筒10からPTFEシート9を取出してテーパー治具7に取付けるシート取付手段11、PTFEシート9をテーパー治具7

径方向に配設された油圧等のシリンダ16から成っており、シリンダ16のロッド先端17前面に送られてくるピストン本体1をターンテーブル5の載置台15まで押出すようになっている。

載置台15に載置されるピストン本体にはテーパー治具が取付けられるが、第5図に示すように、テーパー治具7は円錐形状で、その上端には円柱状あるいは四角形状の把持部18が形成されている。さらに下端面19には下方に向つて延びるピン20が形成されており、ピン20はピストン本体1の貫通孔1aに挿通される。テーパー治具7のピン20はピストン本体1よりも長くなっており、載置台15に取付けられる後記する押し棒15cに形成された挿通穴15bまで挿通され、ピストン本体1に組付けられる。このテーパー治具7の下端面19の径Dはピストン本体1の外径dよりも若干大きく形成されており、テーパー治具の下端面のピストン本体1の外径よりも大きい外周端縁は、下方に突出して環状突出部21を構成しており、環状突出部21がピストン本体1の上端部に嵌合

を介してピストン本体1の外周に圧着するシート圧着手段12、ピストン本体1に圧着したPTFEシート9をカシメてピストン本体1外周面に設けた係合溝3に嵌込むカシメ手段13、PTFEシート9の外周をピストン本体1の半径方向内方に押圧して、PTFEシート9の内周面をピストン本体1の外周面の形状に倣った形状に形成させる加熱シリンダ14が配設されている。

ターンテーブル5上には円周方向に等間隔にピストン本体1の載置台15が6箇所設けられており、各載置台15、…の位置に重なるようにターンテーブル5は図上反時計方向に60°ずつ間欠的に回転するようになっている。ここで各載置台15の停止位置について、ピストン本体供給手段6により供給される位置を第1ステーションAとして、図上反時計方向に第2ステーションB、第3ステーションC、第4ステーションD、第5ステーションEおよび第6ステーションFとする。

以下に各工程の装置について詳述する。まずピストン本体供給手段6は、ターンテーブル5の半

するようになっている。

つぎに第2ステーションBには、第5図に示したPTFEシート9を収納する加熱筒10が配設されている。加熱筒10は有底円筒形状で、外周にバンドヒータ10aが巻かれて内部のPTFEシート9を加熱して、PTFEシート9を軟かくして成形性をよくしている。PTFEシート9は円板状で中央に孔9aが形成されたものである。

シート部材取付手段11は、加熱筒10内に挿入可能な有底円筒形状で内部を負圧にしてPTFEシート9を1枚ずつ吸着するバキュームチャック11aと、バキュームチャック11aを上下動させるシリンダ11bと、さらにバキュームチャック11aを水平方向に水平移動させるシリンダ11cとから成っている。

また第3ステーションCには、詳細を第6図に示すように、テーパー治具7に取付けられたPTFEシート9を下方に押圧して、ピストン本体1に圧入するシート圧着手段12が配設されている。シート圧着手段12は、中心に円形の穴22bを有

するゴムあるいは弾性プラスチック等の板状体 22a を取付けた圧入治具 22 と、圧入治具 22 を上下方向に移動させる圧入シリンダ 23 とから成り、圧入治具 22 は上記板状体 22a に間隔を置いて対向配置される支持板 22c とがロッド 22d、22d を介して連結して構成されており、ロッド 22d、22d は固定プレート 24 に設けられた挿通孔 24a、24a に上下方向に摺動自在に挿通されている。支持板 22c にはシリンダ 23 のロッド先端部が固定されている。さらに固定プレート 24 にはテーパ治具 7 を固定するテーパ状治具押え用の押えシリンダ 25 が配設されている。

第 8 図にはシート圧着手段 12 の他の態様を示しており、固定プレート 24 上にはテーパ治具 7 を回転させるスピンドル 24b が配設されている。圧入治具 22 の、ロッド 22d、22d の下端部 22e、22e には、ロッド 22d、22d と直角方向に互いに対向する棒状体 26a、26a が摺動自在に取付けられている。棒状体 26a、26a

手段 8 が配設されており、テーパ治具 7 の頭部の把持部 18 をチャックするチャック 8a をロッド先端に備え、上下方向に移動可能なシリンダ 8b と、このシリンダ 8b を保持して水平方向に移動させるシリンダ 8c とからなり、取外したテーパ治具 7 を第 1 ステーション A のピストン本体 1 で搬送して組付けるようになつている。

つぎに第 6 ステーション F には、第 11 図に示すように、載置台 15 の上方に加熱シリンダ 14 および冷却シリンダ 27 が配設されており、加熱シリンダ 14 と冷却シリンダ 27 とは同一径で同軸に断熱材 28 を介して一体に成形されている。加熱シリンダ 14 にはバンドヒータ 14a が巻かれており、温調装置（図示せず）に接続され設定温度で管理するようになつている。また冷却シリンダ 27 には冷却ジャケット 27a が設けられ、冷却ジャケット 27a 内部に水、又は窒素ガス等の熱媒体を流して、加熱シリンダ 14 と同様にその設定温度で管理されている。

加熱および冷却シリンダ 14、27 の内周面は、

の内側の端部には、下面に PTFE 製のプレート 26b、26b を取付けた押え部材 26c、26c が取付けられており、押え部材 26c、26c とロッド下端部 22e、22e との間にスプリング 26d、26d が介挿されて押え部材 26c、26c を内方に付勢している。

つぎに第 4 ステーション D には、詳細を第 9 図に示すように、ピストン本体 1 に圧入された PTFE シートのズレや離脱を防止するためのカシメ手段 13 が設けられており、載置台の直上位置に配設されたスピンドル 13a と、ピストン本体 1 に圧入された PTFE シート 9 に当接して、PTFE シート 9 を押圧するローラー 13b とから成る。ローラー 13b は断面台形状で、上底が下底よりも大径で上端の角が鋭角に形成されており、ローラー 13b の高さは、ピストン本体 1 の外周面上端側の係合溝 3 の高さと同じに設定されている。ローラー 13b はシリンダ等（図示せず）により水平方向に移動されるようになつている。

つぎに第 5 ステーション E にはテーパ治具供給

ホーニング加工により精密に仕上げられている。

外径寸法の異なる製品を作る場合は、予め所定寸法の加熱シリンダおよび冷却シリンダを作つておけば、短時間で加熱および冷却シリンダの交換が可能となる。

ターンテーブル 5 の載置台 15 は、ベアリング 15a を介してターンテーブル 5 に取付けられ回転可能となつている。載置台 15 の中央には貫通孔 15b が設けられ、押し棒 15c が上下方向に摺動自在に挿通されている。押し棒 15c の上端部は大径となつて段部 15d が形成され、貫通孔 15b に形成された段部 15e に係合して下に落ちないようになつている。さらに押し棒 15c の下端にはばね座 15f が設けられており、ばね座 15f とベアリング 15a との間にスプリング 15g が介装されて、押し棒 15c を下方に付勢している。ターンテーブル 5 の加熱シリンダ 14 が設けられた位置に対応する下方位置には、押し棒 15c を上方に押し上げて載置台 15 上のピストン本体 1 を加熱シリンダ 14 に圧入するシリン

29が配設されている。

つぎにこのような装置の作用について説明する。第1ステーションにあつては、ピストン本体1はシリンダ16によつてターンテーブル5に押し出して載置台15に供給される。つぎにピストン本体1上にテーパー治具供給手段8によつてテーパー治具7が取付けられる。ターンテーブル5が図上反時計方向に回転してピストン本体1は第2ステーションBに搬送される。第2ステーションBでは、バキュームチャック11aにより加熱筒10内のPTFEシート9が吸着され、シリンダ11cによつてテーパー治具7上方まで搬送され、シリンダ11bによつてテーパー治具7に、水平状態に取付けられる。ついでターンテーブル5が回転してピストン本体1は、第3ステーションCに搬送される。第3ステーションCでは、押えシリンダ25によりテーパー治具7を動かないように固定する。ついで圧入シリンダ23により板状体22aをロッド22d、22dを介して下方に押し下げる。板状体22aは孔22bを介してテーパー治具7に

テーパー治具7と共に回転しているPTFEシート9に接触する。さらに押下げられてスプリング26d、26dのスプリング力によつてPTFEシート9はテーパー治具7外周面に押圧され、PTFEシート9自体の回転により徐々に無理なく円筒状に成形される。

つぎにターンテーブル1の回転によりPTFEシート9が取付けられたピストン本体1は第4ステーションDに搬送される。第4ステーションDにおいては、スピンドル13aによりテーパー治具7を回転させ、シリンダ等によりローラー13bを水平方向に移動させてピストン本体1に取付けられたPTFEシート9の上端を押圧し、ピストン本体1の上端側の係合溝3内にカシメる。

カシメられた後、ピストン本体1はターンテーブル5の回転により第5ステーションEに搬送される。ここでは、チャック8aによりテーパー治具7の把持部18がチャックされ、シリンダ8bにより持ち上げることによつてピストン本体1からテーパー治具7が取外される。さらに、シリンダ8c

挿通され、圧入シリンダ23の下降に伴つて、第7図に示すように、板状体22aの孔22bがテーパー治具7の外周面に沿つて拡張される。PTFEシート9は板状体22aの下面によつてテーパー治具7の外周面に押圧され、外周面に沿つてすべりながら内径が拡がり、徐々に円筒状に成形され、ピストン本体1の外周面に装着される。このPTFEシート9により成形されたピストンリング2の上端はテーパー治具7下端の環状突出部21の下端位置となるので、環状突出部21の長さLを調整することによつて、ピストン本体1外周面上のピストンリング2の位置決めが可能となる。

また第8図にはシート圧着手段12の他の態様を示しており、この場合は、テーパー治具7をスピンドル24bにより回転させる。テーパー治具7を回転させることにピストン本体1および載置台15も回転している。この状態で圧入シリンダ23によりロッド22d、22dを介して押え部材26c、26cを押下げる。押え部材26c、26cは、テーパー治具7の外周面に沿つて下方に押下げられ、

によりテーパー治具7を第1ステーションAに搬送して、ピストン本体供給手段6により供給されたピストン本体1に組付ける。

テーパー治具7が取外されたピストン本体1は、ターンテーブル5の回転により第6ステーションFに搬送される。ここでピストン本体1は載置台15の押し棒15cを介してシリンダ29によつて押上げられ、開口テーパー部14aより加熱シリンダ14内に圧入される。加熱シリンダ14内ではPTFEシート9が軟くなつており、PTFEシート9の外周面が半径方向に押圧されて、PTFEシート9の内周はピストン本体外周面の係止溝3内に入りこむ。さらに次のピストン本体1が圧入されると、そのピストン本体1により上方に押されて、ピストン本体1の軸方向の長さ分づつ順に上方に送られていく。加熱シリンダ14を通過すると冷却シリンダ27に送られ、加熱シリンダ14で成形されたそのままの状態で冷却されて固まり排出される。加熱シリンダ14および冷却シリンダ27内周面はホーニング加工により鏡面に仕上

げられているため、成形された緩衝器用ピストンのピストンリング2の外周面はなめらかになり、摺動抵抗は一層低減される。

なお、板状のPTFEシート9の内径をテーパ治具7で拡げてピストン本体1に装荷しているので上端側の方が伸ばし率が大きく、下端側は上端側よりも成形されたピストンリング2の外径が大きくなっている。したがってPTFEシートの外径等を適宜設定することによって前記した第2図に示すようなスカート付きのピストンリングを形成することができる。また、第3図に示したようにスカート部4に波状の凹凸を形成するには、第12図(イ)および(ロ)に示すように加熱シリンダ14の開口テーパ部14aに加熱シリンダ14の軸方向に延びる波状の凹凸14bを設けることによりなされる。

#### (発明の効果)

本発明に係る緩衝器用ピストンは、以上の構成および作用から成るもので、自己潤滑性および収縮性を有するPTFE製のピストンリングを装荷し

製造することができるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る緩衝器用ピストンの一部破断正面図、第2図および第3図は第1図のピストンの他の態様を示す一部破断正面図、第4図は本発明の一実施例に係る緩衝器用ピストンの製造装置の概念図、第5図は第4図の装置のシート部材取付手段および加熱筒を示す一部破断正面図、第6図は第4図の装置のシート圧着手段の一部破断正面図、第7図は第4図の装置によってピストン本体にPTFEシートを圧入した状態を示すテーパ治具およびピストン本体近傍を示す正面断面図、第8図は第6図の装置の他の態様を示す一部破断正面図、第9図は第4図の装置のカシメ手段を示す一部破断正面図、第10図は第4図の装置のテーパ治具供給手段の一部破断正面図、第11図は第4図の装置の加熱シリンダ及び冷却シリンダの近傍を示す一部破断正面図、第12図は第11図の加熱シリンダのテーパ開口部の正面断面図、第13図は従来の緩衝器用ピストンの一

たので従来のようにPTFEをコーティングした鋼板製のものよりも弾性率は低くなり、接触面圧は小さくなつて摺動抵抗を低減することができ、またフェノール樹脂やナイロン製の場合と比べてもPTFEは摩擦係数は低いため、摺動抵抗を大幅に低減することができるという効果が得られる。

またピストン本体の外周面の係合手段にピストンリングに係合するようにしたので、ピストン本体とピストンリングの固定度は高くなり、摺動時にピストン本体とピストンリングが相対移動することはない、相対移動に伴って生じる異音の発生を防止することができるという効果が得られる。

また本発明に係る緩衝器用ピストンの製造方法によるときは、平面状のシートからピストンリングを直接成形すると共に同時に装荷できるので、極めて簡単に製造することができるのと同時に、ピストンリングの成形の歩留りが良く、コスト低減を図ることができるという効果が得られる。

さらに本発明に係る緩衝器用ピストンの製造装置によるときは、緩衝器ピストンを極めて容易に

部破断正面図である。

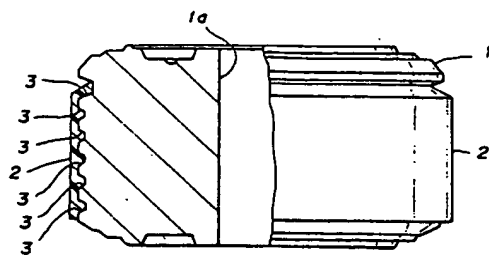
#### 符 号 の 説 明

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 1 … ピストン本体          | 2 … ピストンリング  |
| 3 … 係合溝 (係合手段)      | 4 … スカート部    |
| 5 … ターンテーブル         |              |
| 6 … ピストン本体供給手段      |              |
| 7 … テーパ治具 (シート保持手段) |              |
| 9 … PTFEシート         | 10 … 加熱筒     |
| 11 … シート供給手段        | 12 … シート圧着手段 |
| 13 … カシメ手段          | 14 … 加熱シリンダ  |
| 15 … 載置台            |              |

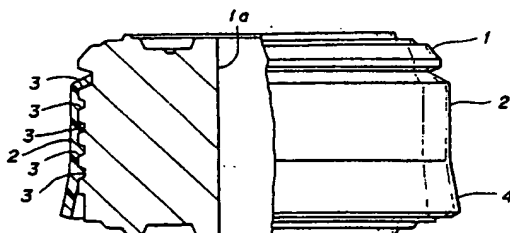
特 許 出 願 人 日本オイルシール工業株式会社

代理人 弁理士 世 良 和 信

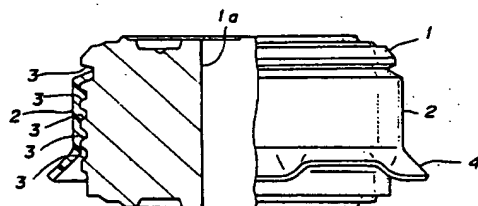
第 1 図



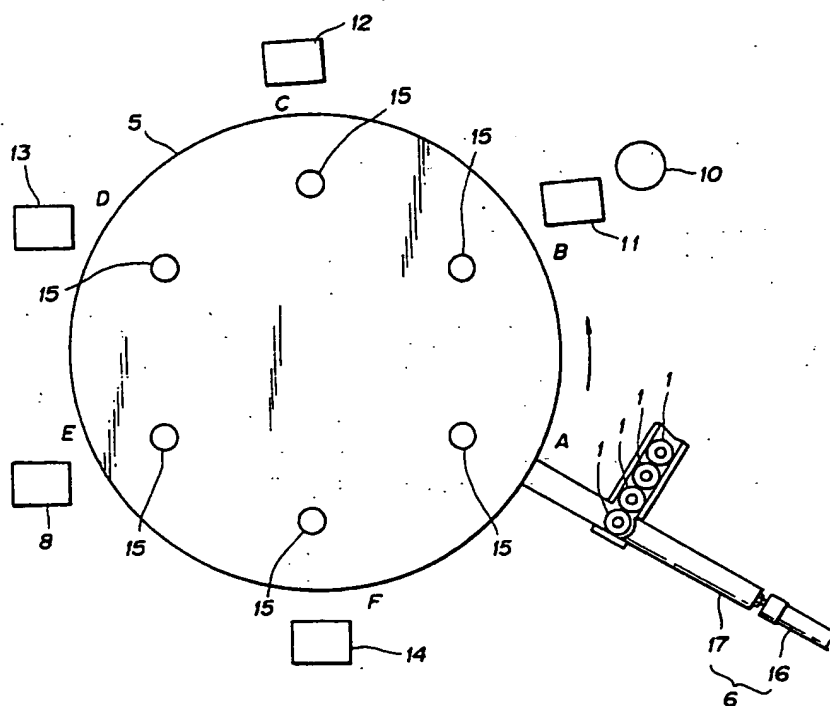
第 2 図



第 3 図

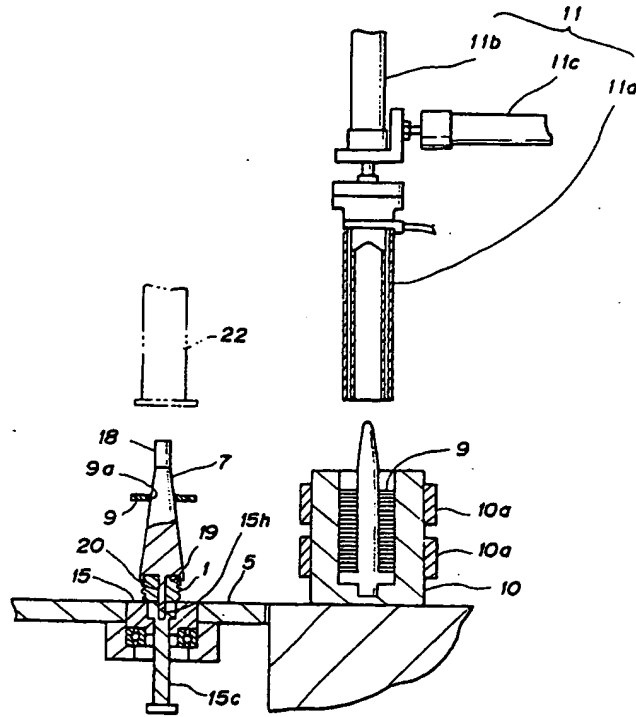


第 4 図

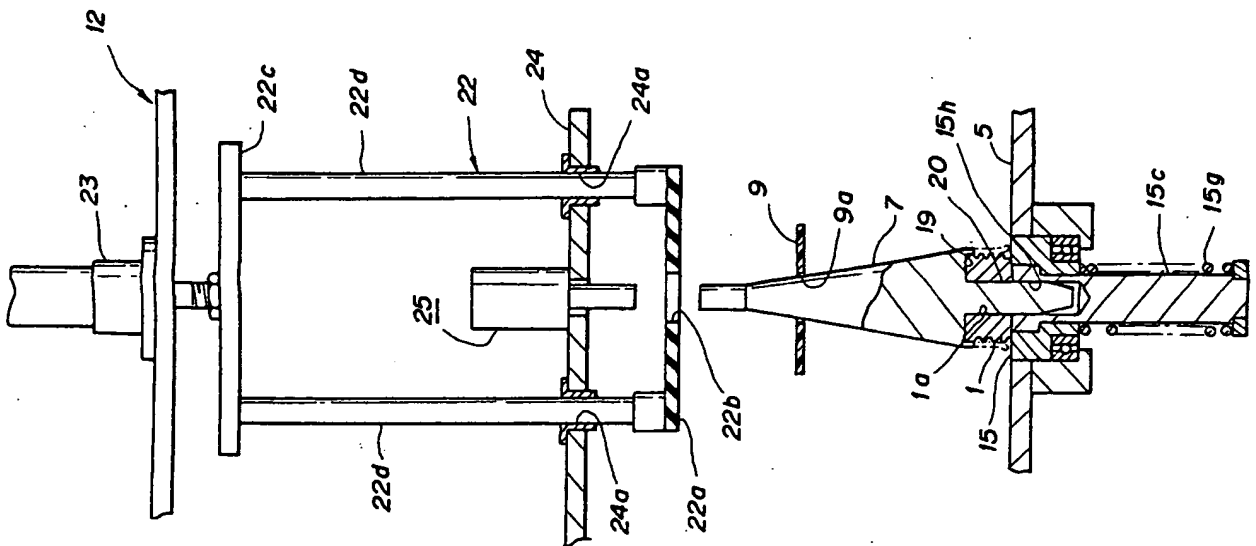




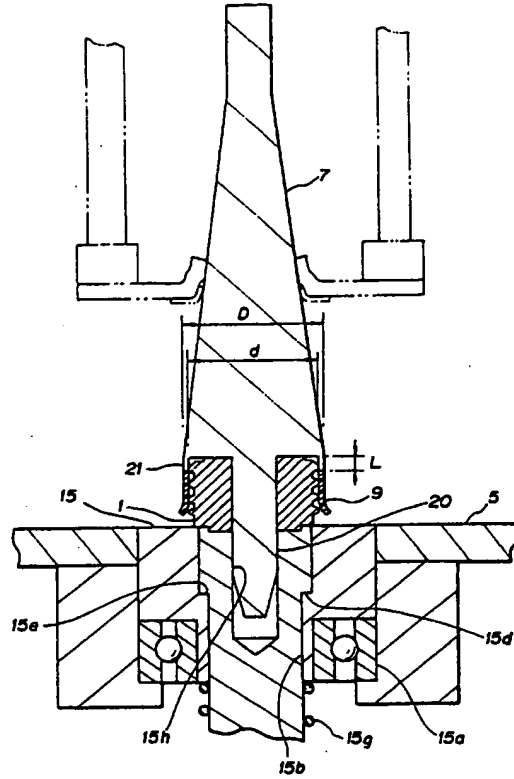
第 5 圖



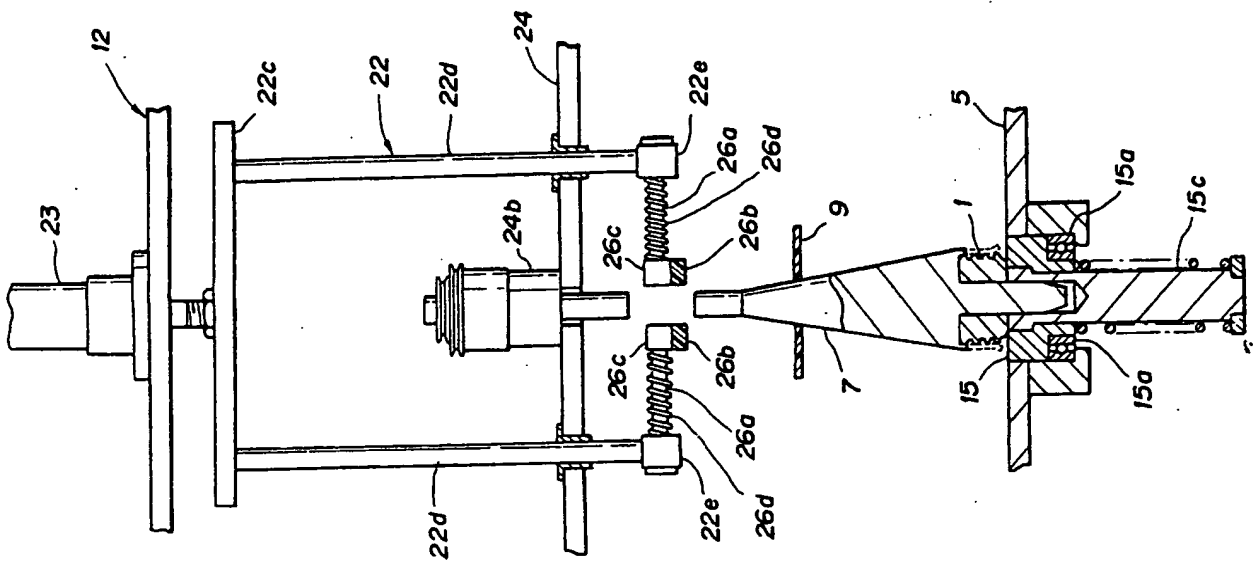
第 6 圖



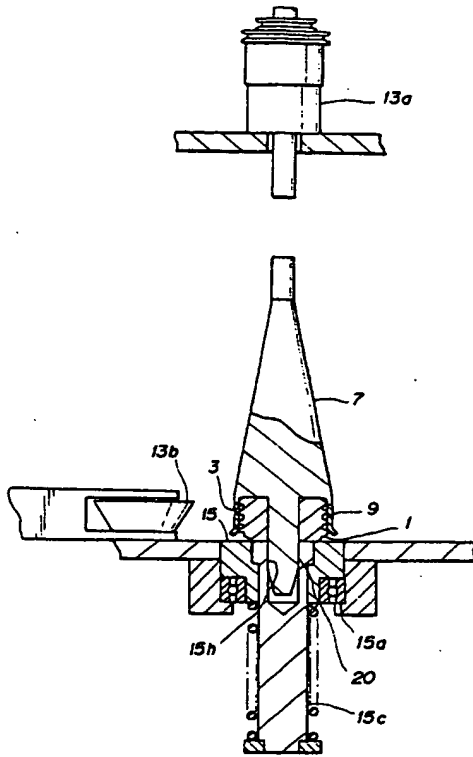
第 7 図



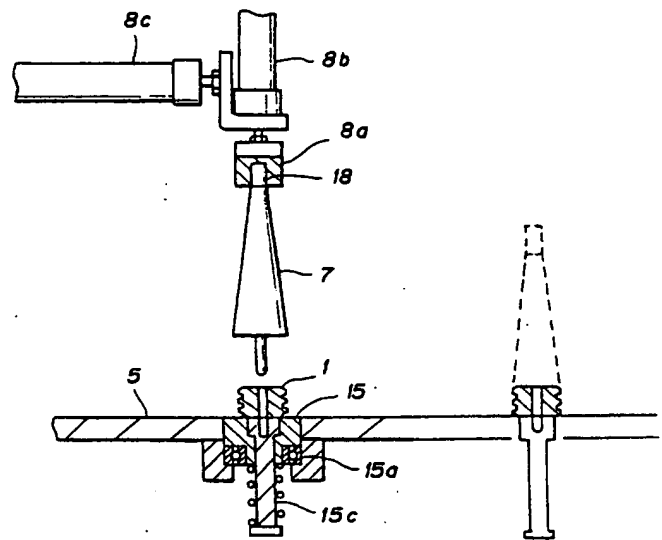
第 8 図



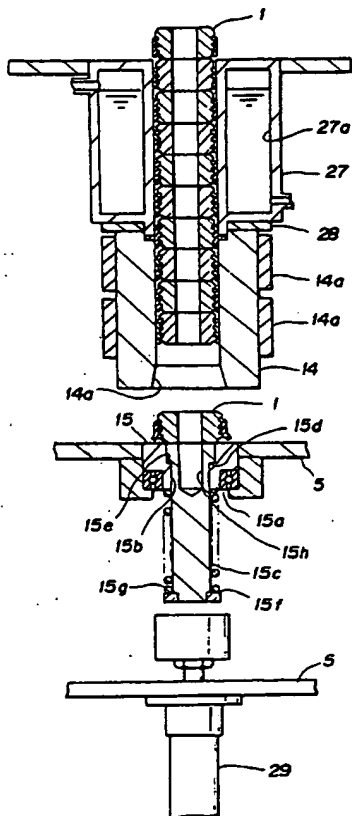
第 9 図



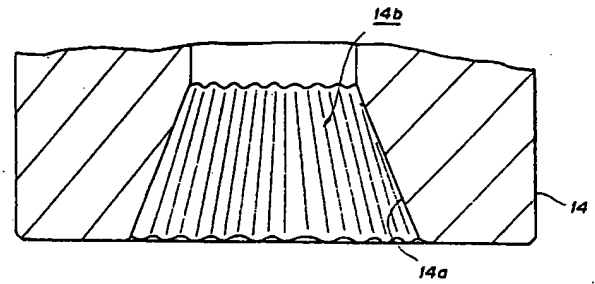
第 10 図



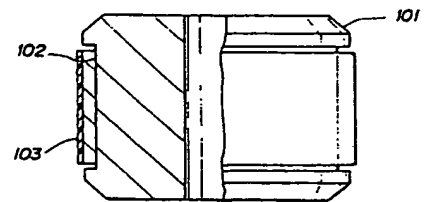
第 11 図



第 12 図



第 13 図



## 手続補正書(自発)

昭和60年 6月28日

特許庁長官 志賀 学 殿

## 1. 事件の表示

昭和59年特許願第203599号

## 2. 発明の名称

緩衝器用ピストン及びその製造方法並びに製造装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都港区芝大門1丁目12番15号

名 称 (438) 日本オイルシール工業株式会社  
代表者 植山 隆 幸

## 4. 代理人 千105

住 所 東京都港区新橋3-5-2新橋OWKビル5階

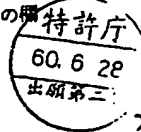
電話 東京(580) 7256番

氏 名 (8500) 弁理士 世 良 和 信



## 5. 補正の対象

- (1) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄  
(2) 図面(第1図乃至第3図)

方式  
審本

ブル1」を「ターンテーブル5」と補正す  
る。

- ④ 明細書第18頁第12行目の「係合溝3」  
を「係合溝3」と補正する。
- ⑤ 明細書第19頁第13行目の「(i) およ  
び(a)」を削除する。
- ⑥ 明細書第20頁第12行目の後に次の文  
章を挿入する。

「なおピストン本体の外周面の係合部にピ  
ストンリングを密着させれば、ピストン  
とピストンリングの接触面積は大きくな  
るので、ピストン摺動時にシリンダ壁面  
からピストンリングにかかる横荷重に対  
するピストンリングの変形は少なく、ピ  
ストン摺動時の軸偏芯量が軽減されると  
いう効果も得られる。」

- (2) 図面(第1図乃至第3図)を別紙の通り補  
正する。

## 6. 補正の内容

- (1) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄を以下  
の通り補正する。

① 明細書第5頁第17行目の「ピストンリ  
ング3」

を「ピストンリング2」と補正する。

② 明細書第6頁第11行目の後に次の文章  
を挿入する。

「さらに、ピストンリング2の環状突起  
2aは、ピストン本体1の係合溝3に密  
接しているため、ピストンリング2とピ  
ストン本体1との接触面積は広く、その  
結果ピストン摺動時に、シリンダ壁面か  
らピストンリング2に横荷重がかかって  
も、ピストンリング2にかかる単位面積  
当りの荷重は小さい。したがって、横荷  
重に対するピストンリング2の変形は小  
さく、ピストンの軸偏芯量が軽減され  
る。」

③ 明細書第17頁第7行目の「ターンテー

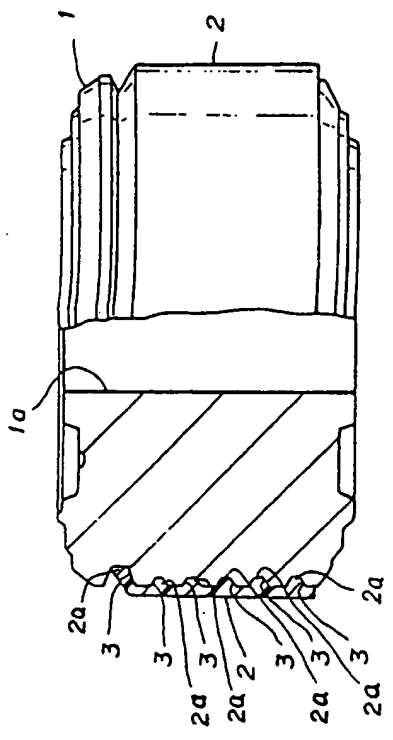
## 7. 添付書類の目録

補正図面(第1図乃至第3図)

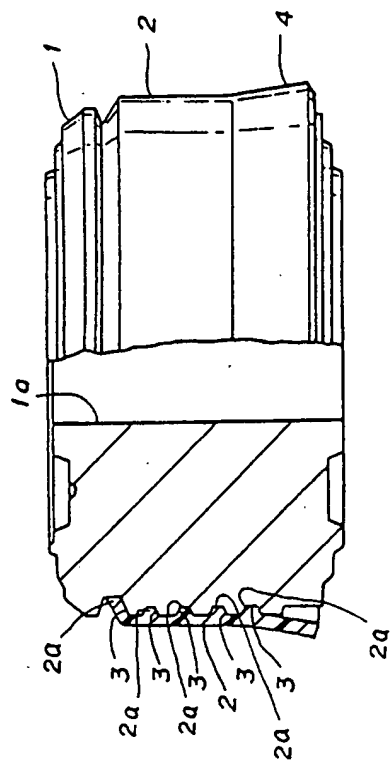
1通

以 上

第 1 図



第 2 図



第 3 図

